

KİVİDE (*Actidinia deliciosa* A.Chev)YONGALI GÖZ, DİLCİKLİ VE DİLCİKSİZ KALEM AŞISININ ANATOMİK VE HİSTOLOJİK OLARAK İNCELENMESİ¹

Turan KARADENİZ²

ÖZET

Bu araştırma, yongalı göz aşısı, dilcikli ve dilciksiz kalem aşısı tekniklerinin uygulandığı kivide aşı kaynaşmasının meydana gelişini incelemek amacıyla yürütülmüştür. Aşı kaynaşmasının meydana gelişi ve aşı yerlerinin anatomik ve histolojik yapıları aşılama- dan 14, 21, 30, 45, 60 ve 90 gün sonra enine ve boyuna alınan kesitlerde incelenmiştir. Aşılama sonrası aşı elemanlarının kesim yüzeylerinde nekrotik tabakalar meydana gelmiş ve bu tabakalar aşılama- dan sonra oluşan kallüs dokusu tarafından büyük oranda parçalanmış, ancak incelenen dönem içerisinde nekrotik tabakalar tamamen yok olmamışlardır. Anaçla kalem arasında aşılama- dan 14 gün sonra kallüs köprüsü, 21 gün sonra ise kambiyal farklılaşmanın meydana geldiği belirlenmiştir. Aşılama- dan 90 gün sonra anaç ile kalem arasında kaynaşma mükemmel şekilde gerçekleşmiş ve kambiyal devamlılık sağlanmıştır. Yongalı gözde anaç ile kalem arasındaki boşluk daha erkenden doldurulmuş, dilcikli aşıda ise vasküler sistem daha erkenden oluşmuştur. Bununla beraber, kivi- nin çoğaltılmasında her üç aşı tekniği de başarıyla uygulanabilir.

GİRİŞ

Aşı, çok eski zamanlardan beri meyve ağaçlarının çoğaltılmasında başarıyla uygulanmaktadır. Buna paralel olarak, birçok araştırmacı aşının yapılışı ve aşı başarısı üzerine etkili olan faktörleri ve bitkilerde aşı kaynaşmasının meydana gelişini ile ilgili anatomik ve histolojik incelemeler yapmışlardır (5, 11, 13, 16).

Aşı yerinde anaç ile kalem arasındaki bağlantı kallüs dokusu aracılığı ile sağlanmaktadır. Kallüs dokusu, ksilem, ksilem öz ışını,

kambiyum, floem, floem öz ışını ve sekonder kabuk hücrelerinden meydana gelmektedir (2, 5, 6, 8).

Aşılama esnasında anaç ve kalemin kesim yüzeylerindeki hücrelerin bir kısmı zararlanarak ölmekte ve bu ölen hücrelerin bünyelerinde bulunan fenolik bileşikler oksitlenerek anaç ve kalem arasında bir ayırma tabakası meydana getirmektedir (2, 4, 13).

Aşılama- dan sonra anaç ve kalemden meydana gelen kallüs dokusu nekrotik tabakaları parçalayarak, birbirleri ile birleşmektedir. Böylece,

¹ Yayın Kuruluna geliş tarihi: Şubat 1997

² Yrd.Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ordu Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ORDU

anaç ile kalemin aşı yüzeyleri arasındaki boşluk tamamen dolmakta, böylece su ve besin maddeleri geçişi sağlanmaktadır (2,7). Aşı elemanları arasında gelişen kallüs dokusundan yeni kambiyum dokusu teşekkül etmekte ve oluşan yeni kambiyum sekonder vasküler dokuları meydana getirmektedir (2,4,5,8).

Kallüs dokusunun oluşması, kambiyal farklılaşmanın teşekkülü ve sekonder vasküler dokuların meydana gelmesi başarılı bir aşı kaynaşmasının sonucudur (8).

Uygun bir aşı yöntemi ve başarılı bir aşı uygulaması için, anaç ile kalem arasındaki kaynaşmanın seyrinin bilinmesi gerekmektedir. Yürütülen bu çalışmada, kivi aşısında, aşılama sonrası birleşme yerleri değişik zamanlarda alınan kesitlerde anatomik ve histolojik olarak incelenmiş, dokulardaki gelişmeler izlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma, 1996-1997 yılı kış dinlenme döneminde K.T.Ü. Ordu Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde yürütülmüştür. Çalışmada, anaç olarak Ordu Tarım İl Müdürlüğü seralarında yetiştirilmiş bir yaşlı Hayward kivi çeşidinin çöğürleri, kalem olarak da, yine aynı kurumun kolleksiyon bahçesinde bulunan 2 yaşlı Hayward kivi (*Actinia deliciosa* A.Chev) çeşidinden alınan bir yıllık sürgünler (çubuklar) kullanılmıştır. Aşılar, 24 Ekim 1996 ve 14 Aralık 1996 tarihlerinde, yongalı göz, dilcikli ve dilciksiz kalem aşısı metoduyla aşılanmıştır. Aşılar rafya ile bağlanmış ve her aşı metodunda 30'ar adet aşı yapılmıştır. Anaç ile kalemin kaynaşmasını sağlamak amacıyla aşı bitkileri sıcaklığı $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ ve nisbi nem % 70-75 olan suni olarak ışıklandırılmış aşı odasında 60 gün süreyle bekletilmişlerdir.

Metot

Aşı kaynaşmasının meydana gelişini ve aşı yerlerinin anatomik yapısını incelemek amacıyla 24 Ekim 1996 tarihinde yongalı göz, dilcikli ve dilciksiz kalem aşısı metodlarıyla aşılanan bitkilerden, aşılama sonrası 14, 21, 30, 45,

60 ve 90 gün sonra örnekler alınmıştır. Her bir dönemde tesadüfen seçilmiş 3'er adet alman aşı örneği, inceleninceye kadar % 70'lik etil alkol içerisinde muhafaza edilmişlerdir. Aşı örneklerinden daha sonra enine ve boyuna kesitler alınmıştır. Kesitler p-DMASA, fast green ve bazik fuksin çözeltilerinden herhangi biriyle boyanmışlardır. Farklı eriyiklerle boyamalarda, kesitlerin mikroskopik incelemelerde iyi kontrast oluşturarak, dokuların daha belirgin duruma getirilmesi amaçlanmıştır. Kesitlerde, anaç ile kalem arasındaki kallüs dokusunun yapısı ve bu doku içindeki nekrotik tabakaların durumu, anaç ve kalem arasında yeni kambiyum dokusunun meydana gelişini, kambiyal devamlılık ve kambiyumdan yeni vasküler dokuların oluşması gibi hususlar incelenmiştir.

SONUÇLAR

Aşı başarıları ile ilgili değerlendirmeler

Cetvel 1'den de izlenebileceği gibi, yongalı göz, dilcikli ve dilciksiz kalem aşısı metodları ile aşılanmış kivide, her iki dönemin ortalaması olarak dilciksiz kalem aşısı metodu en yüksek değeri verirken (%88.4) bunu dilcikli kalem (%85.0) ve yongalı göz (%78.4) aşı tekniği izlemiştir.

Yongalı göz aşısında kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Aşılama sonrası 14 gün sonra alınan örnekler incelendiğinde, anaç ile kalem arasında kallüs dokusu aracılığı ile kaynaşmanın başladığı, anaç ile kalemin yan birleşme yüzeylerinde yoğun olmak üzere bütün kesim yüzeylerinde nekrotik tabakaların mevcut olduğu, ancak bu nekrotiklerin kallüs dokusuna bazı yerlerinden kırıldığı görülmüştür. Nekrotik tabakalar genellikle kambiyum ve floem dokularındaki hücrelerin zararlanarak ölmesi sonucu meydana gelmiştir. Yan birleşme yerlerinde oldukça fazla miktarda kallüs hücrelerinin bulunduğu, bu kallüs hücreleri içerisinde yer yer kambiyal farklılaşmanın başladığı ve kambiyumun birleşme yerlerinde kavisler meydana getirdiği görülmüştür.

Cetvel 1. Kivide aşı başarıları ile ilgili değerler.
Table 1. The results of grafting success in Kiwi.

Aşı metodu Grafting method	Aşılama dönemleri		Grafting dates	
	24 Ekim 1996		14 Aralık 1996	
	Yapılan aşı (Adet) Number of grafting	Aşı başarısı (%) Grafting success (%)	Yapılan aşı (Adet) Number of grafting	Aşı başarısı (%) Grafting success (%)
Yongalı göz Chip budding	30	86.7	30	70.00
Dilcikli kalem Whip and tongue	30	83.3	30	86.66
Dilciksiz kalem Whip	30	90.0	30	86.76

Aşı elemanlarının birleşme yüzeyi boyunca meydana gelen kallüs hücrelerinin hem anaç hem de kalem tarafından oluşturulduğu, anaçtan meydana gelen kallüs dokusunun kalemden meydana gelen kallüs dokusuna göre daha fazla oranda olduğu saptanmıştır.

Aşılardan 21 gün sonra alınan örneklerde, anaç ile kalem arasının kallüs dokusu ile tamamen doldurulduğu örnekler rastlanılmışsa da, genel olarak henüz doldurulamamıştır. Nekrotik tabakaların kortekste daha fazla olmak üzere, kallüs dokusuna parçalanmış olarak bütün kesim yüzeylerinde bulunduğu görülmüştür. Kesim yüzeylerinde fazla nekrotik tabaka bulunan örneklerde, nekrotikler anaç ile kalemin birleşmesini bu alanlarda engellemiş, ancak tüm aşı kaynaşmasına bir engel teşkil etmemiştir. Bu döneme ait örneklerde yan birleşme yerlerindeki kallüs dokusu içerisinde yer yer kambiyal devamlılığın kurulduğu belirlenmiştir.

Aşılardan 30 gün sonra incelenen örneklerde, kambiyal devamlılığın tamamlanmış, kaynaşmanın ve birleşmenin başarılı bir şekilde olduğu görülmüştür. Anaç ile kalem arasındaki boşluk kallüs hücrelerince doldurulmaya devam etmektedir. Yeni kambiyumdan yeni vasküler dokular henüz meydana gelmemiştir. Aşı yüzeyi boyunca birçok yerde parçalanmış durumda olan nekrotik tabakalar, yan birleşme yerlerinde yoğunluklarını korumaktadır. Kallüs

hücreleri düzenli bir doku özelliği kazanmaya başlamışlardır (Şekil 1 a).

Aşılardan 45 gün sonra alınan örneklerde, anaçla kalem arasının tamamen doldurulduğu örnekler bulunduğu gibi henüz doldurulmamış örnekler de mevcuttur. Yan birleşme yüzeylerinde yoğun nekrotik alanlar gözlenmektedir. Kambiyal devamlılık sağlanmış, ancak yeni kambiyumdan henüz yeni iletim demetleri oluşmamıştır. Kallüs dokuları düzenli parankimatik doku özelliğini kazanmaktadır (Şekil 1 b).

Aşılardan 60 gün sonraki örneklerde kambiyal devamlılığın tamamlanmış olduğu, yeni kambiyumdan yer yer yeni vasküler dokuların meydana geldiği saptanmıştır. Kallüs dokusu düzenli bir yapı durumunu almıştır. Kesim yüzeylerindeki nekrotik tabakalar kallüs dokusuna parçalanmış, ancak mevcudiyetini korumaktadır. Anaç ile kalem arasında oluşan kallüs dokusunun yoğun olarak geliştiği ve aşı elemanları arasındaki boşluğu doldurdukları görülmüştür.

Aşılardan 90 gün sonraki örneklerde anaç ile kalemin mükemmel olarak kaynaştığı ve bir bitki gibi gelişmelerini sürdürdükleri görülmüştür. Kesim yüzeylerinde ve oluşan kallüs dokusu içerisinde parçalanmış durumda olan nekrotik alanlar varlıklarını sürdürmektedirler. Anaç ile kalem arasında oluşan yeni kambiyum yeni floem ve ksilem dokularını üreterek asıl işlevini yerine getirmektedir (Şekil 1 c).

Dilcikli kalem aşısında kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Aşılardan 14 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde aşı elemanlarının karşılıklı olarak oluşturdukları kallüs dokusu aracılığı ile ilişki içinde oldukları görülmüştür. Aşı elemanları arasında genellikle yan birleşme yerlerinde olmak üzere iç yüzeylere doğru kallüs dokusunun teşekkül ettiği ve anaç ile kalem arasındaki boşluğa doğru yayıldığı gözlenmiştir. Gayet dağınık vaziyetli, ince çeperli, bol stoplazmalı ve süngersi yapıdaki parankimatik hücrelerden ibaret olan bu kallüs dokusunun yan birleşme yerlerinde, yer yer kambiyal bağlantıların kurulmaya başladığı örnekler rastlanmıştır. Aşılama esnasında zararlanan hücrelerdeki fenolik bileşiklerin oksidasyonu neticesinde birleşme yüzeylerinde oluşan nekrotik tabakaların yan birleşme yerlerinde yoğun olmak üzere bütün kesim yüzeylerinde bulunduğu, ancak birleşme yüzeylerinde kallüs dokusuna yer yer parçalandığı görülmüştür.

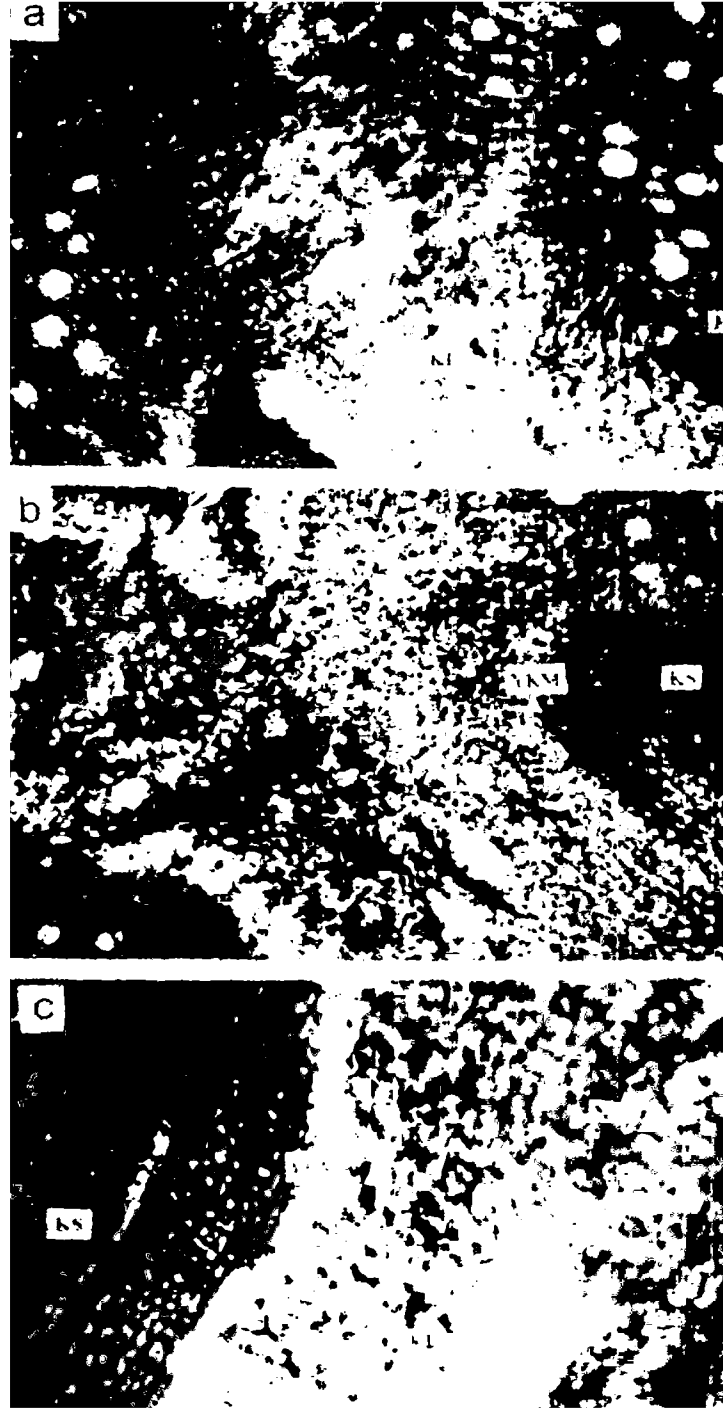
Aşılardan 21 gün sonra incelenen örneklerde 14. güne göre, yan birleşme yerlerinde ve aşı elemanları arasında oldukça fazla miktarda kallüs dokusunun olduğu, ancak bu dokunun anaç ile kalem arasını henüz doldurmamış olduğu belirlenmiştir. Anaç ile kalemin yan birleşme yerlerinde, özellikle kortekste yoğun olmak üzere, bütün kesim yüzeylerinde nekrotik tabakalar göze çarpmaktadır. Bu aşı tekniğinde daha fazla kesim yüzeyi olduğundan daha fazla nekrotik tabakaların olduğu görülmüştür. Ancak, bu nekrotik alanlar birleşme üzerine önemli olumsuz bir etki yapmamıştır. Yan birleşme yerlerinde kallüs dokusu içerisinde yer yer kambiyal ilişkinin kurulduğu görülmüştür.

Aşılardan 30 gün sonra alınan örneklerde anaç ile kalem arasının kallüs hücrelerince henüz doldurulmadığı, bununla birlikte, kambiyal devamlılığın sağlandığı, ancak yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların oluşmadığı belirlenmiştir. Aşı elemanları arasında kallüs dokusunun düzenli bir yapı kazanmaya başladığı saptanmıştır. Bütün kesim yüzeylerinde parçalanmış şekilde ve yan birleşme yerinde yoğun olmak üzere nekrotik tabakaların varlığını sürdürdüğü gözlenmiştir.

Aşılardan 45 gün sonra, kallüs hücreleri anaç ile kalem arasında yayılarak gelişmektedir. Aşı elemanları arasında yeni kambiyum oluşmuş, ancak 30. gün örneklerinde olduğu gibi, bu dönemdeki örneklerde de henüz yeni kambiyumdan yeni iletim demetleri oluşmamıştır. Anaçtan kaleme göre fazla miktarda kallüs oluşmuş, kalem yüzeyinde ise fazla miktarda nekrotik tabakalar görülmüştür (Şekil 2 a).

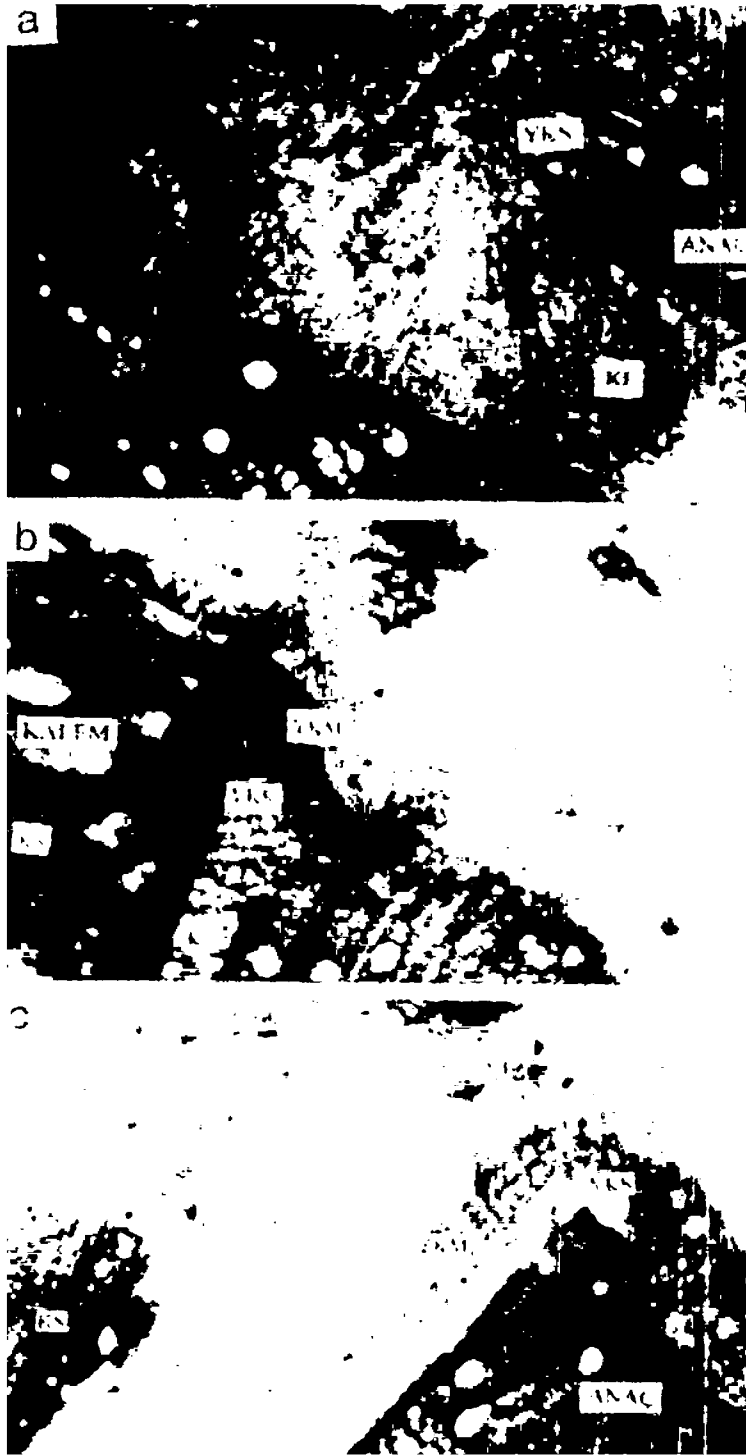
Aşılardan 60 gün sonra incelenen örneklerde, kambiyal devamlılığın sağlandığı, yeni kambiyumdan yeni floem ve ksilem hücrelerinin olduğu belirlenmiştir. Birleşme yerlerinde parçalanmış durumda nekrotik tabakalar mevcudiyetini korumaktadır. Yan birleşme yerlerinden içeriye doğru kallüs dokusu gelişerek yayıldığı, ancak, anaç ile kalem arasının henüz doldurulmadığı görülmüştür (Şekil 2 b).

Aşılardan 90 gün sonra alınan kesitlerde, anaç ile kalemin mükemmel bir şekilde kaynaştığı, yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların meydana geldiği görülmüştür. Aşılama esnasında oluşan nekrotik tabakalar parçalanmış şekilde varlıklarını sürdürmektedir (Şekil 2 c).



Şekil 1. Yongalı göz aşısı metodunda aşılamaadan 30 gün (a), 45 gün (b) ve 90 gün (c) sonra enine ve boyuna alınmış kesitlerde dokuların durumu (4x10). (YKS:Yeni ksilem; KS:Ksilem; YKM: Yeni kambiyum; KL:Kallüs; NT:Nekrotik tabaka).

Figure 1. Condition of tissues on the cross and longitudinal sections taken 30 days (a), 45 days (b) and 90 days (c) after chip budding (4x10). (YKS:New xylem, KS:Xylem; YKM: New cambium; KL:Callus; NT: Necrotic layer)



Sekil 2. Dilcikli kalem aşısı metodunda aşılanmadan 45 gün (a), 60 gün (b) ve 90 gün (c) sonra enine alınmış kesitlerde dokuların durumu (4x10). (YKM:Kambiyum; YKS:Yeni ksilem; KS:Ksilem; KL:Kallüs; NT: Nekrotik tabaka).

Figure 2. Condition of tissues on the cross sections taken 45 days (a), 60 days (b) and 90 days (c) after whip and tongue grafting (4x10). (YKM:New cambium; YKS:New xylem; KS:Xylem; KL:Callus; NT: Necrotic layer; ANAÇ: Rootstock; KALEM:Scion)

Dilciksiz kalem aşısında kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Aşılardan 14 gün sonra aşı bölgesinden alınan örnekler mikroskop altında incelendiğinde, ince zarlı, yüksek turgorlu ve parankimatik yapılı olan kallüs hücreleri anaç ile kalem arasındaki kaynaşmayı sağlamaya başlamıştır. Yan birleşme yerlerinde fazla miktarda kallüs hücresi oluşmuş ve bu hücreler içinde nadir de olsa yer yer kambiyal farklılaşma başlamıştır. Aşı elemanlarının odun dokuları arasında yeterli kallüs teşekkülü olmamış, bu nedenle bu yüzeylerde birleşme henüz gerçekleşmemiştir. Kesim esnasında zarar gören hücrelerdeki fenolik bileşiklerin oksidasyonu sonucunda meydana gelen nekrotik alanlara yan birleşme bölgesinde, özellikle floem ve kambiyum dokularında fazla olmak üzere bütün yüzeylerde rastlanılmıştır. Bununla beraber, nekrotik tabakalar birçok yerinden kallüs hücrelerince parçalanmış durumdadır.

Aşılardan 21 gün sonra alınan kesitlerde, anaç ile kalem arasındaki birleşme yüzeylerinin çoğu kallüs hücrelerince doldurulmuş durumdadır. Zira, 14. güne göre, kallüs teşekkülü, aşı elemanlarının ksilem dokuları arasındaki birleşme yüzeylerine doğru genişlemiş, ancak bütün aşı yüzeylerini dolduramamıştır. Aşı kaynaşma bölgelerinin yan birleşme yerlerinde bulunan kallüs dokuları içerisinde yer yer kambiyal devamlılık kurulmuş durumdadır. Özellikle yan birleşme yerlerinde yoğun olarak bulunan nekrotik tabakalar kallüs hücrelerince parçalamalarına rağmen mevcudiyetlerini devam ettirmişlerdir.

Aşılardan 30 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde, aşı elemanlarının kesim yüzeylerinin tamamı kallüs dokusunca henüz doldurulmadığı, bilhassa iç temas yüzeylerinde

boşluk kaldığı görülmüştür. Ancak, aşı kaynaşmasının yan birleşme yerlerinde yoğun şekilde kallüs dokusunun meydana geldiği ve orijinal kambiyal bölgelerden itibaren oluşan kambiyal farklılaşmaların sonucunda, aşı elemanları arasında kambiyal devamlılığın sağlandığı görülmüştür. Yeni kambiyumdan henüz yeni iletim demetleri oluşmamıştır. Nekrotik tabakalar, başarılı bir şekilde kaynaşan aşı örneklerinde lokalize olmuş durumda varlıklarını korumaktadırlar. Kallüs dokusunu oluşturan kallüs hücreleri düzenli parankimatik doku özelliğini almaya başlamıştır.

Aşılardan 45 gün sonraki örneklerde anaç ile kalem arasında kambiyal irtibatın kurulduğu ve yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların meydana geldiği saptanmıştır. Kallüs dokusu içinde ve bazı kesim yüzeylerinde parçalanmış durumda olan nekrotik tabakalar mevcudiyetini korumaktadır. Kallüs hücreleri parankimatik doku özelliği kazanmaya devam etmektedir (Şekil 3 a).

Aşılardan 60 gün sonra alınan örneklerde anaç ile kalem arasında kambiyal devamlılığın kurulduğu ve yeni kambiyumdan yeni vasküler dokuların meydana geldiği görülmüştür. Anaç ile kalem arasında kallüs hücrelerinin yoğun bir şekilde geliştiği, ancak, anaç ile kalem arasındaki boşluğu henüz doldurmadığı belirlenmiştir. Nekrotik tabakalar kallüs dokusu içerisinde parçalanmış olarak mevcudiyetini korumaktadır (Şekil 3 b).

Aşılardan 90 gün sonra alınan örneklerde aşı elemanlarının kaynaştığı, anaç ile kalem arasında oluşan yeni kambiyumun yeni floem ve yeni ksilem dokularını ürettiği görülmüştür. Kesim yüzeylerinde oluşan nekrotik tabakalar, ilerleyen dönem içerisinde kaybolmamış, kallüs dokusu ve kesim yüzeylerinde parçalanmış olarak varlıklarını korumaktadır (Şekil 3 c).



Şekil 3. Dilciksiz kalem aşısı metodunda aşılanımdan 45 gün (a), 60 gün (b) ve 90 gün (c) sonra enine alınmış kesitlerde dokuların durumu (4x10). (YKM:Kambiyum; YKS:Yeni ksilem; KL:Kallüs; NT:Nekrotik tabaka).

Figure 3. Condition of tissues on the cross sections taken 45 days (a), 60 days (b) and 90 days (c) after whip grafting (4x10) (YKM:New cambium; YKS:New xylem; KL:Callus; NT:Necrotic layer; K:LEM:Scier).

TARTIŞMA

Yongalı göz, dilcikli ve dilciksiz kelem aşı teknikleri uygulanarak, dinlenme döneminde ve kontrollü şartlarda yürütülen bu çalışmada; Cetvel 1'den de izlenebileceği gibi, aşılama başarıları her üç aşı tekniğinde de oldukça yüksek bulunmuştur. Bununla beraber, dilcikli aşıda saptanan aşı başarı oranı diğer iki metoda göre biraz düşük bulunmuştur. Dilcikli aşıda kesim yüzeylerinin diğer metodlara göre daha fazla olması dolayısıyla fazla yara yüzeyi oluşması, muhtemelen başarı oranını düşürmüş olabilir.

Aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik yönden meydana gelişi mikroskopik olarak incelenmiş ve kaynaşmanın seyri aşılamadan 14, 21, 30, 45, 60 ve 90 gün sonra belirlenmiştir. Her üç aşı tekniğinde de, aşılamadan 14 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde aşı elemanlarından tatminkar düzeyde kallüs dokusunun oluştuğu görülmüştür. Bilindiği gibi, birbiriyle kambiyal bölgelerden çakıştırılan aşı elemanları arasında ince çeperli, bol stoplazmalı ve parankimatik yapıllı kallüs hücrelerinin teşekkül etmesi başarılı bir aşı kaynaşmasının ilk basamağını oluşturmaktadır (2).

Kallüs dokusunun yoğunluğu açısından aşı elemanları arasında farklılıkların olduğu zira, her üç aşı tekniğinde de, anacın kalemlere göre daha fazla kallüs oluşturduğu saptanmıştır. Bu kallüs dokusunca, aşılama esnasında zararlanarak ölen hücrelerden meydana gelmiş olan nekrotik tabakaların (2) kırılarak parçalanmış olduğu saptanmıştır.

Nekrotik tabakaların yoğunluğu bakımından her üç aşı tekniği arasında bir fark görülmemiştir. Üç aşı tipinde de aşı birleşme yerinin dış yüzeylerinde, özellikle korteks bölgelerinde yoğun olmak üzere, bütün kesim yüzeylerinde nekrotik tabakaların oluştuğu görülmüştür. Bitki bünyesinde bulunan fenolik bileşiklerin aşı uygulamaları esnasında oksitlenmesi sonucu nekrotik tabakaların meydana geldiği birçok araştırmacı tarafından da kaydedilmektedir (10, 12, 13, 14, 15, 16).

Aşılamadan 14 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde, her üç aşı tekniğinde de, anaç ve kalemin her ikisinde de ayrı ayrı kallüs dokusu meydana gelerek, aşı elemanları arasında köprü kurmak suretiyle, ilk irtibatı sağlamış-

tır. Bu dönemde kallüs dokusu yan birleşme yerlerinde daha fazla meydana gelirken, anaç ile kalem arasına doğru ilerlemektedir. Kallüs dokusu, yongalı göz aşı tekniğinde anaç ile kalem arasındaki boşluğu diğer aşı tekniklerine göre daha fazla doldurduğu gözlenmiştir. Bununla beraber, aşılamadan 14 gün sonra, kalem aşılarda yan birleşme yerlerinde yer yer kambiyal farklılaşmanın başladığı örneklerle rastlanılmıştır.

Aşılamadan 21 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde, yongalı göz aşılarda, anaç ile kalem arasındaki boşluğun tamamen doldurulduğu örneklerle rastlanılmışsa da, genel olarak üç aşı tekniğinde de anaç ile kalem arası henüz doldurulmamış, ancak ilerleyen dönemde birleşme yüzeylerinde yayılmaya devam etmiştir. Bütün aşı tekniklerinde kaleme göre anaçtan daha fazla kallüs meydana gelmiştir. Kallüs dokusu içerisinde büyük oranda kırılarak parçalanmış nekrotik tabakaların mevcut olduğu saptanmıştır. Kallüs dokusu her üç aşı tekniğinde de, hemen hemen bu dönemde düzenli bir yapı kazanmaya başlamıştır. Bu dönemde her üç aşı metodunda da kambiyal devamlılık kurulmuş, ancak yeni kambiyumdan yeni vasküler dokular üretilmeye başlamamıştır. Kallüs oluşumu ve anaç ile kalem arasındaki ilişkiler diğer araştırmacıların bulgularıyla genel olarak uygunluk göstermektedir. Nitekim, Ashurov (1) armutlarda aşılamadan 7 ile 14 gün sonra kallüs oluşumunun gözlediği; Tekintaş (13, 14, 15) değişik meyve türlerinde ve farklı aşı metodlarında aşı yüzeylerinde erken dönemlerde yeterli düzeyde kallüs oluştuğunu; Polat ve Kaşka (10, 11) aşılamadan 20 gün sonra yan birleşme yerlerinde kallüs dokusunun oluştuğunu ve bu süre zarfında kallüs köprüsünün kurulduğunu kaydetmektedirler. Bununla beraber, anaç ile kalem arasındaki kaynaşmanın seyrini, bitkinin cinsi, sıcaklık, nem, anacın büyüme faaliyeti, aşılama zamanı, aşılama tekniği, anacın ve kalemin hormonal kondisyonu, beslenme durumları ve bünyesel maddeler etkilemektedir (2, 3, 9).

Aşılamadan 30 gün sonra alınan kesitlerde kambiyal devamlılığın her üç aşı tekniğinde de mevcut olduğu gözlenmiştir. Yapılan incelemelerde her üç aşı tekniğinde de, anaç kaleme göre daha fazla kallüs üretmiştir. Bu hususta,

birçok araştırıcı da benzer sonuçlar açıklamışlardır (11,13,14,15). Kallüs hücreleri her üç aşı tekniğinde de, anaç ile kalem arasındaki boşluğu tamamen dolduramamıştır, bununla beraber, yongalı gözde bu gelişmenin daha ileri düzeyde olduğu gözlenmiştir.

Aşılamadan 45 gün sonra alınan enine ve boyuna kesitlerde her üç aşı metodunda anaç ile kalem mükemmel şekilde kaynaşmış durumdadır. Yeni kambiyumdan yeni vasküler dokular dılcikli aşıda görülmeye başlamış, diğer aşı tekniklerinde henüz yeni vasküler dokular gözlenmemiştir. Kallüs dokusu içerisinde üç aşı tekniğinde de nekrotik tabakalar parçalanmış durumda olup, aşı birleşmesi üzerine olumsuz bir etki yapmamıştır.

Aşılamadan 60 gün sonra alınan kesitlerde, su ve besin maddelerinin karşılıklı olarak taşınmasına imkan veren yeni vasküler sistem bütün aşı tekniklerinde mükemmel bir şekilde kurulmuştur. Kalem aşılarında, özellikle dılcikli aşıda olmak üzere, gerçekteşen vasküler farklılaşmanın yongalı göz aşılarına göre daha erkenden sağlandığı görülmüştür. Dolayısıyla, anaç ile kalem arasındaki boşluk kallüs hücrelerince yongalı göz aşılarında, kalem aşılarına göre daha erkenden doldurulmaktaysa da, vasküler dokuların farklılaşması kalem aşılarında daha erkenden olmaktadır. Yine, yongalı göz tekniğine göre gözler dılcikli ve dılciksiz aşılarda daha erkenden sürmüşlerdir. Kalem aşılarında vasküler sistemin yongalı göz aşısına göre daha erkenden sağlanması, kullanılan kalem parçasının büyük olmasından kaynaklanabilir. Dolayısıyla, yongalı göze göre dılcikli ve dılciksiz aşıda kullanılan kalemlerin besin rezervi daha fazla olması kaynaşmanın erkenden kurulmasını etkilemiş olabilir. Bununla birlikte, kallüs dokusunca iyi parçalanmış örneklerde vasküler farklılaşmanın da iyi gerçekteştiği gözlenmiştir.

Aşılamadan 90 gün sonra alınan aşı örneklerinde kaynaşmanın bütün safhaları gerçekteşmiştir. Anaç ile kalem arasında kambiyal devamlığın mükemmel şekilde kurulduğu, yeni kambiyumdan yeni iletim demetlerinin meydana geldiği görülmüştür. Aşı elemanları kaynaşmış ve bir bitki gibi gelişmesine devam etmektedir.

Bu araştırmada, incelenen yongalı göz, dılcikli ve dılciksiz aşı tekniğinde, kaynaşmanın tüm safhaları gerçekteşmiştir. Kivide kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak meydana gelişinin diğer meyve türleriyle benzerlik taşıdığı saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, yongalı gözde, anaç ile kalem arasındaki boşluk kallüs dokusunca daha erkenden doldurulmaktaysa da, vasküler sistem dılcikli aşıda diğer metotlardan daha önce oluşmuştur. Bununla beraber, her üç aşı tekniği de kivinin çoğaltılmasında başarıyla uygulanabilir bulunmuştur.

SUMMARY

ANATOMICAL AND HISTOLOGICAL INVESTIGATIONS ON THE CHIP-BUDDING, TONGUE AND WHIP GRAFTING METHODS IN KIWI (*Actidinia deliciosa* A.Chev)

This investigation was conducted to observe the anatomical and histological development on the chip budding, whip and tongue and whip grafting methods of kiwi.

The graft formation and development was examined on sections taken 14, 21, 30, 45, 60 and 90 days after grafting. Just after grafting thick and dense necrotic layers formed on the union surfaces of scion and stocks, but these layers between the stock and scion were destroyed generally by callus tissues. However, some parts of these layers were maintained.

The callus bridge was formed between stock and scion 14 days after grafting. Also, cambial tissue were differentiated from the callus cell, 21 days after grafting. The union between stock and scion was finished and cambium continuous was ended in sections taken 90 days after grafting. The area between scion and stock full up earlier in chip budding, but vascular system occurred earlier in whip and tongue. However, each of three grafting methods can be used successfully in the propagation of kiwifruit.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Ashurov, A. A., 1976. Characteristics of Graft Union After Budding of Pear. *Hort.Abst.* 46 (11): Nr. 10253.
2. Kaşka, N. ve M.Yılmaz, 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği.(Çeviri:"Plant Propagation" H.T.Hartman ve D.E.Kester). *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* 79. 610 s.
3. Lagerstedt, H. B., 1981. Nut Tree Culture in North America. *NNGA. Broken Arrow. Road, Hamden. Connecticut 06518. 2 nd Printing. pp.240-271.*
4. Moore, R., 1983. Studies of Vegetative Compatibility-Incompatibility in Higher Plants. IV. the Development of Tensile Strength In A Compatible and An Incompatible Graft. *Amer. J. Bot.*, 70 (2): 226-231.
5. _____, 1984a. A Model for Graft Compatibility-Incompatibility in Higher Plants. *Amer. Journal Botany.* 71(5):752-758.
6. _____, 1984b. Cellular Interactions During the Formation of Approach Grafts in Sedum Telephoides. *Can.J.Bot.*, 62:2476-2484.
7. _____ and D.B.Walker, 1981. Studies of Vegetative Compatibility-Incompatibility in Higher Plants. I. A Structural Study of a Compatible Autograft in Sedum Telephoides. *Amer.Jour.Bot.*, 68 (6):820-830.
8. Özçağırın, R., 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç ile Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* 243.
9. Poincolet, R.P., 1979, Horticulture:Principles and Practical Applications. *Pentice-Hall.Inc,Englewood Cliffs, New Jersey. 07632. 653 p.*
10. Polat, A. A. ve N. Kaşka, 1992a. Quince-A Anacının Bazı Yeni Dünya Çeşitleriyle Uyuşma Durumu ve Aşı Kaynaşmasının Meydana Gelişi Üzerinde Araştırmalar. *Doğa Tr.Tar.Orm.Dergisi* 16(4):773-788.
11. _____ ve _____, 1992b. Yenidünyalarda (*Eriobotrya japonica* Lind.) T. Yama ve Yongalı Aşıların Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi. *Doğa Tr. Tar. Orm. Dergisi*, 16(3):529-541.
12. Simons, R. K. and M. C. Chu, 1985.Graft Union Characteristics of M.26 Apple Rootstock Combined with 'Red Delicious' Strains-Morphological and Anatomical Development. *Scientia Horticultura*, 25:49-59.
13. Tekintaş, E .F., 1988.Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Aşı Kaynaşması ve Aşı İle İlgili Sorunlar Üzerinde Araştırmalar. (Doktora Tezi). *E.Ü.Fen Bilimleri Enst.Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. İzmir. 105 s.*
14. _____, 1991. Çeşitli Antioksidan Maddelerin Ceviz Aşılarında Nekrotik Tabaka Yoğunluklarına ve Aşı Kaynaşmalarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 1(3):1-26
15. _____, 1991. Farklı Anaçlar Üzerine Aşılana Turunçgil Tür ve Çeşitlerinde Kaynaşmanın Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerinde Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi* 1(2):68-81
16. Ünal, A. ve R. Özçağırın, 1986. Göz aşısında Aşı Kaynaşmasının Meydana Gelişi Üzerinde Bir Araştırma. *Doğa Tr. Tar. Orm. Dergisi*, 10, 3, 399-407.